

⑯日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑯公開特許公報(A)

平2-80771

⑮Int.Cl.⁵

E 04 H 9/14

識別記号

庁内整理番号

G 7606-2E

⑯公開 平成2年(1990)3月20日

審査請求・未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑤発明の名称 構造物の風振動低減装置

⑦特 願 昭63-231495

⑧出 願 昭63(1988)9月17日

⑨発明者 伊藤嘉朗 東京都港区北青山2丁目5番8号 株式会社間組内

⑩出願人 株式会社間組 東京都港区北青山2丁目5番8号

⑪代理人 弁理士酒井一 外2名

明細書

1. 発明の名称 構造物の風振動低減装置

2. 特許請求の範囲

構造物に回転自在に取付けられた複数の羽根部材と、構造物に取付けられ、風速を検出する手段と、

構造物に取付けられ、風向を検出する手段と、風による構造物の振動を検出する手段と、

前記各検出手段からの検出データが入力され、これらの検出データを基に前記羽根部材を風に対して所定の角度に設定し振動検出手段の検出信号と同方向逆位相の振動を生起させるべく回転動作を制御する手段と、

から成る構造物の風振動低減装置。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、風圧力を利用した構造物の風振動低減装置に関するものである。

<従来の技術>

建物等の構造物の風振動を低減する装置の従来

例としては例えば第5図に示すようなものがある。

これは、構造物1の屋上部分にプールの様な水槽2を形成し、この水槽2の中に付加質量として水3を充填したものである。このような水槽2を構造物1に設けることにより、もし風等により構造物1が振動した場合、この振動よりも一定周期遅れて水3が移動する。したがって水槽2内の水の運動が構造物1の振動に対しては抵抗の作用を及ぼし、この振動を減衰させるのである。

<発明が解決しようとする課題>

しかしながら、このような付加質量を利用する従来の構造物の風振動低減装置にあっては、付加質量や付帯設備のためにこの構造物全体の1%程度又はそれ以上の主構造物以外の重量が必要となり、構造物本体に負担がかかるという問題があった。

本発明はこのような従来の課題に鑑みてなされたもので、その目的は、軽量で、しかも効率よく構造物の風振動を低減させる装置を提供することである。

<課題を解決するための手段>

本発明は前記目的を達成するため、構造物に風を受ける羽根部材を回転可能に取付け、またこの構造物に風速及び風向と構造物の振動を検出する手段と、この検出手段からの検出データを基に前記羽根部材の回転動作を制御する手段とを備えた風振動低減装置を要旨とする。

<作用>

本発明は前記のような構成により、風によって構造物が振動すると風速検出手段及び風向検出手段によって風の状態が検出される一方、振動検出手段によって構造物の振動の振幅、周期および方向が検出される。これらの各種データは制御手段に送られ、制御手段は風の強さ、構造物の振動等から、この振動を打消す起振力を発生させるべく羽根部材を駆動制御する。これによって構造物の振動は構造物の振動方向および風向のいかんにかかわらず低減される。

<実施例>

第1図乃至第4図は本発明による構造物の風振

動低減装置の一実施例を示す図である。この実施例に係る風振動低減装置は、構造物1の屋上部分に設けられた羽根部材5と、構造物1に設置された風速検出手段としての風速センサ6と、風向検出手段としての風向センサ7と、構造物1の振動検出手段である振動センサ8と、羽根部材5を回転駆動する動力部9と、前記風速センサ6、風向センサ7、振動センサ8からの検出データを基に制御信号を作成し動力部9に出力する制御手段としての制御部10とから成る。

羽根部材5は構造物1の屋上に4基設けられ、それぞれが互いに関係しながら、或は独立して回転運動されるようになっている。振動センサ8は構造物1の振動を検出し易い場所に配設される。動力部9は油圧駆動機構又は電気的な駆動機構から構成される。また制御部10はコンピュータによって構成される。そしてこれら風速センサ6、風向センサ7、振動センサ8、動力部9及び制御部10は羽根部材5の動作を規制するコントローラを構成している。

- 3 -

このような構成において、先ず構造物1の揺れについて検討すると、構造物1は、第3図中下から上へ向かって流れる風11を受けると、風速変動により同図(ロ)に示すように風11と同じ方向へ揺れる場合があるのみでなく、構造物1の裏側に生じる渦等のために同図(イ)に示すように風11の向きとは直角の向きに揺れる場合がある。したがって、構造物1について風振動を低減するためには前記いずれの向きの揺れに対しても振動低減を行なう必要がある。

この実施例において、風11の方向と直角の向きに構造物1が揺れるときは、この風11の状態を風速センサ6及び風向センサ7が検出する一方、構造物1の揺れ状態を振動センサ8が検出し、全ての検出データは制御部10へ送られる。制御部10はこれらの検出データを基に制御信号を作成し、これを動力部9へ出力する。動力部9が前記制御信号に基づいて、一定の時間間隔(周期)で羽根部材5を第3図(イ)に示すように風向に対して時計回り方向に所定角度(例えば30度)の

- 4 -

向きに設定したり、或は時計回り方向に一定角度の向きに設定したりする。この操作によって構造物1には、風11の向きに対して直角の方向に、羽根部材5の風受け作用によって起振力が生じる。したがって制御部10のコントロールによって、第4図(イ)に示す風11による構造物1の振動(風速信号:これを風振動とする)に対して同図(ロ)に示す風振動速度に対して位相が180度ずれた逆位相の起振動(これを生成起振力とする)を発生させれば、構造物1には減衰力が働いて、振動は低減される。

また、構造物1が風11の向きと同じ方向に揺れる場合は第3図(ロ)に示すように隣り合う羽根部材5がハの字形、又は逆ハの字形、即ち上下方向一方から他方へ拡開するように設定する。風の向きに対する羽根部材5の見付面積の変化により風の向きの起振力を発生させるべく羽根部材5の設定を制御部10のコントロールによって行ない、第4図(イ)に示す風11による構造物1の風振動速度に対して同図(ロ)に示す位相が180

- 5 -

—456—

- 6 -

度ずれた生成起振力を発生させれば、構造物 1 には減衰力が働いて振動は低減される。

<発明の効果>

以上説明したように、本発明によれば構造物に風を受ける羽根部材を設け、この羽根部材をコントローラの制御の下で一定のタイミングで風の向きに対して或る角度に設定し構造物に風振動を減衰させる起振力を発生させるようにしたため、軽量で簡単な構造による振動低減装置が実現出来る。また、複数の羽根部材の角度設定のやり方によって風の方向と同一方向、直角方向さらに、あらゆる方向の起振力をも発生させることができるので減衰効率を高めることができる。また、構造物の振動が発生する場合、大きな平均風速が期待できるので微小な振動を制御できる等種々の効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

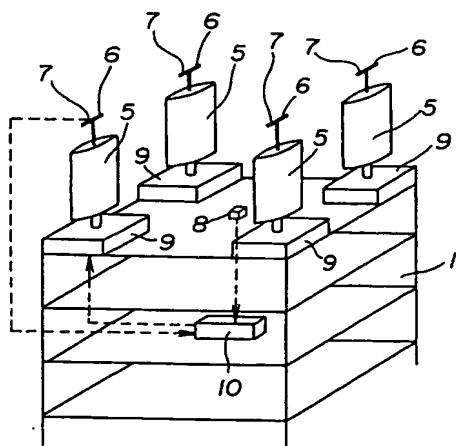
第1図は本発明による構造物の風振動低減装置の一実施例を示す斜視図、第2図は前記実施例において用いられるコントローラの構成を示すプロ

シク図、第3図(イ)は風の向きと直角方向の構造物の風振動を低減する羽根部材の作動状況を示す平面図、第3図(ロ)は風の向きと同一方向の構造物の風振動を低減する羽根部材の作動状況を示す平面図、第4図は風による構造物の振動速度と前記実施例による生成起振力との関係を示し、(イ)は風振動、(ロ)は生成起振力を示す図、第5図は従来の風振動の低減装置の一例を示す斜視図である。

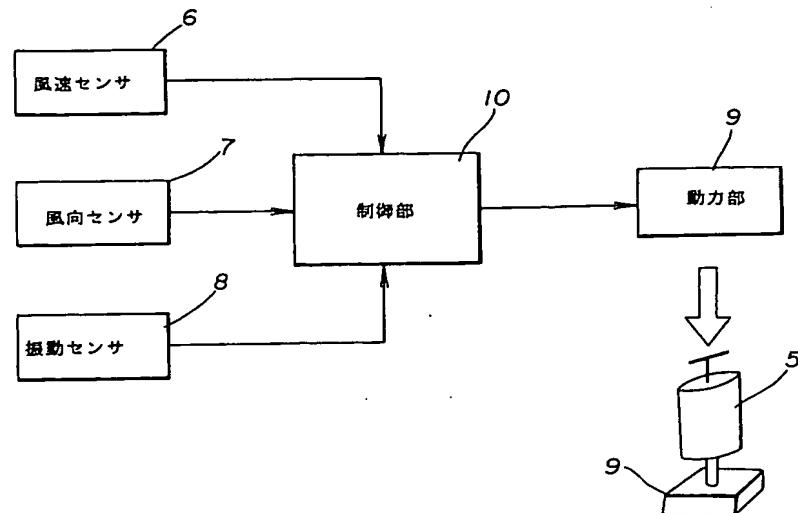
1…構造物、5…羽根部材、6…風速センサ、7…風向センサ、8…振動センサ、9…動力部、10…制御部、11…風。

特許出願人	株式会社	間組
代理人弁理士	酒井	一
同	兼坂	眞
同	兼坂	繁

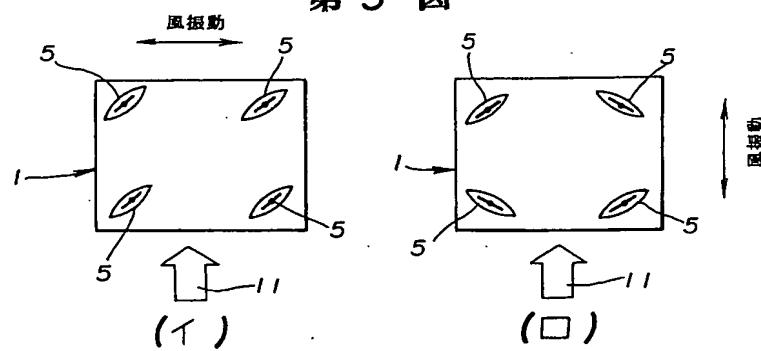
第1図



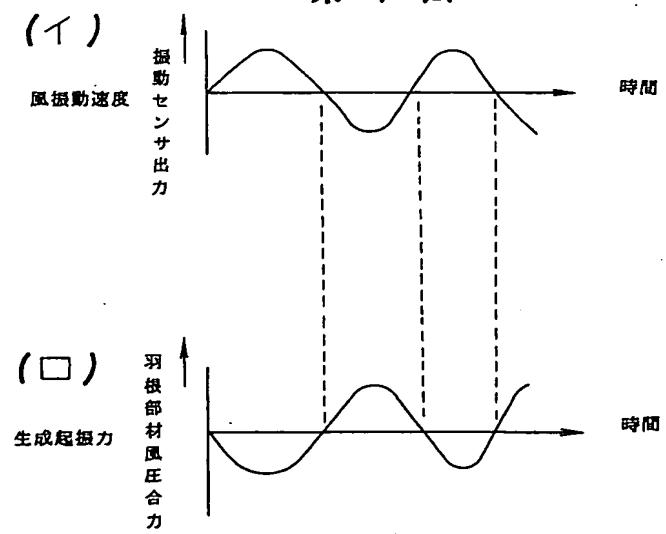
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第5図

